



敲响终极危机的警钟

揭开石油行业的神秘面纱

分析人类面临的种种困境

思考人类文明的未来出路

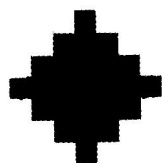
THE FINAL ENERGY CRISIS

最后的能源

危机

[澳大利亚] 希拉·纽曼等 著
龚东风 曹钦琦 项霞 译

浙江人民出版社



[澳大利亚] 希拉·纽曼等 著
龚东风 曹钦琦 项 霞 译

浙江文艺出版社

最后的能源危机

图书在版编目(CIP)数据

最后的能源危机/(澳大利亚)希拉著;龚东风,曹钦琦,项霞译. —杭州:浙江文艺出版社,2009.10

ISBN 978-7-5339-2923-7

I.最... II.①希...②龚...③曹...④项... III.能源经济—经济发展—研究—世界 IV.F416.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 176062 号

THE FINAL ENERGY CRISIS

Copyright: © sheila Newman 2008. THE FINAL ENERGY CRISIS first published by pluto press, London www.plutobooks. com.

版权合同登记号:图字:11-2009-5 号

最后的能源危机

著 者:[澳大利亚]希拉·纽曼等

译 者:龚东风 曹钦琦 项 霞

责任编辑:朱怡瓴

装帧设计:水 墨

出 版:浙江文艺出版社(杭州市体育场路 347 号 网址 www.zjwycbs.cn)

经 销:浙江省新华书店集团有限公司

印 刷:浙江兴发印务有限公司

开 本:710×1000 1/16 印 张:19 字 数:280 千字

版 次:2009 年 10 月第 1 版 印 次:2009 年 10 月第 1 次印刷

印 数:0001-6000

书 号:ISBN 978-7-5339-2923-7

定 价:38.00 元

版权所有·侵权必究

目 录

1 引言 天地之初 / 1

第一章 最后的石油危机离我们有多远 / 5

- 2 被掩盖的真相——哈伯特顶峰 101 景 / 7
- 3 步步紧逼的终极危机 / 24
- 4 石油行业的神秘面纱 / 40
- 5 不容乐观的世界煤炭资源 / 64

第二章 石油,10%是经济,90%是政治 / 75

- 6 发光的并不一定都是金子——里海狂想 / 82
- 7 里海狂想新篇章 / 88
- 8 大国争霸 / 90
- 9 黑非洲,黑黄金 / 100
- 10 暴增的中国汽车工业 / 107
- 11 世界舞台上的委内瑞拉、查韦斯和拉丁美洲石油 / 116

第三章 上下求索,任重道远 / 125

- 12 能源过渡迫在眉睫 / 129
- 13 人口、能源和经济增长:矛盾重重 / 139
- 14 远水救近火——可再生能源受到的制约因素 / 150
- 15 生物燃料——一个大赌注 / 164
- 16 有生命的土壤 / 182
- 17 核裂变能源技术真能带来希望吗 / 185
- 18 核聚变能源的幻梦 / 204
- 19 浅尝地热 / 221

第四章 后石油时代——应对之策 / 227

- 20 后石油时代的法国和澳大利亚 / 230
- 21 朝鲜给人类未来带来的经验教训 / 249
- 22 失去化石能源的日本如何生存 / 263
- 23 简约的生活方式 / 286
- 24 尾声:走可持续发展的道路 / 296

引言 天地之初

在远古时代,地球大气不适宜人类生存,幸而,当时并没有人类。蓝细菌通过光合作用利用阳光将二氧化碳及水转化为食物,同时释放出氧气。蓝细菌一度繁荣,由其黏结堆砌而成的叠层岩如今随处可见。在当时,蓝细菌数目无比庞大,不断的新陈代谢竟然改造了地球大气,使其变得适合人类生存。这一切发生在约 25 亿年前,氧气大量生成的同时,化石大量堆砌,形成了最早的地壳地貌。

不可思议的是,进化奇迹并不止于此。蓝细菌最终合成石油烃,今天人们从中冶炼出石油,汽车、轮船、飞机因此有了前进的动力。

是的,您想过吗? 20 世纪大行其道的石油来源于巨大的蓝细菌墓冢,大多形成于 9 亿年前与 15 亿年前那两段全球变暖时期。接着,经历了沉淀及其他地质变化之后,蓝细菌尸体被灼烧、压缩、液化,其内在化学属性随之变化。千百万年之后,它们变成了石油。这一进程仍在继续,然而人类消耗石油的速度太快,新的储备无法在当今石油耗尽之前生成。

据估算,人类至今消耗的石油占其总储备的二分之一,然而,随着人口的不断增长,经济的不断发展,我们极有可能在不到 30 年的时间之内将绝大部分的剩余储备消耗殆尽。

石油作为商品燃料之前,人类大量使用煤炭,煤炭之前则是木材。据说当时在英国,树木被过量砍伐,人们因此开始使用煤炭,可喜的是,主要煤田附近又发现了铁矿,为工业革命提供了极为有利的资源保障。煤炭的商业化有着极大的影响力,促成了全球第一个人口高峰和消费高潮,众多

工贸公司也应运而生。这种情况一直持续到了 1730 年,煤炭被石油大规模取代。可以说,石油的出现恰逢其时,因为煤炭的大量使用已带来了严重污染与疾病,城市浓雾茫茫,人们多发肺病及其他疾病。

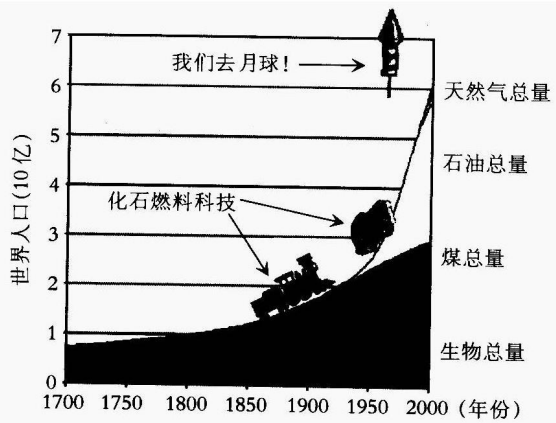


图 1.1 世界人口能源总量模式

来源:参见格雷厄姆·扎贝尔的文章《人口与能源》, www.dieoff.com/page199.htm。

2

显而易见,先进技术与燃料之间存在某种必然联系,例如马力发动机与植物燃料,火车与煤炭,汽车、飞机、火箭与石油、天然气。然而,人类总认为自己独立于自然法则之外,因此无法将其本身与石油联系起来。这就好比人类在观察亚原子粒子(如夸克、微中子)时,无法想象这些粒子与自身有什么联系。我们很容易理解粒子间的相互作用,却常常忘记我们自身也是由这些粒子组成的。同样,我们很容易理解丰富的化石燃料造福社会,却常常意识不到人口的多寡、人类的命运与煤炭、石油之间也存在着密不可分的关系。

关于最后的能源危机的言论一度沉寂,尤其在那些 1973 年石油危机之后采纳里根或撒切尔经济政策的国家。然而,大约在 1998 年,这些观点和理念又卷土重来。据笔者观察,这一切从互联网讨论开始,领头人是来自夏威夷的杰伊·汉生,此人在网上有极大的号召力,先后创立了达尔文群、灭绝群以及能源资源群。可以说,是他在互联网上引导了以能源科学为中心的思想风潮,描述人类危机,其观点归纳总结在网页 www.dieoff.org/synopsis.htm 中。其辩证清晰,文笔简洁有力:

能源是使一切运转¹的动力(没有能源一切无法运转),因此,全球经

济发展完全依赖能源储备。从前如此,今后亦是如此。

热力学第一定律指出,资金、劳力或技术都无法“产生”能源。因此,人们需要更多能源生成石油,或者帮助现存能源(例如风能)转化为另一种可用能源。这条定律放之四海而皆准,绝对没有例外!

热力学第二定律指出,经济发展的每一阶段都在浪费能源。普及的热力发动机,例如柴油机等,运转时所浪费的能源超过燃料提供的 50%。

能源“资源”生成的能源必须大于其消耗的能源,否则成为“散能装置”(人称“净能源”原则)。15 公斤的石油要喷至地面 5 米高的距离,需要消耗 735 焦耳的能量以克服地心引力,喷得越高,所需能量越多。最浓缩、实用的石油最先生成,之后便需要越来越多的能源发掘并生成石油。有时,消耗的能源比生成的能源更多,“资源”即成为“散能装置”。我们必须认识到,现代工业社会赖以生存的“高浓缩”化石燃料与化石燃料资源成为“散能装置”后我们被迫使用的“稀释”能源之间存在巨大的差异。

所谓“可再生”能源系统能生成的能源,仅是化石燃料生成能源的千万分之一。

本书旨在探索这些极限。书中涉及多个主题,从技术、政治、生态及经济各个角度探讨能源与社会,指出 21 世纪并非是 20 世纪的可预见延续。本书共分四章,每章开头各有引言,大致介绍本章目的意图。

希拉·纽曼

备注

1. “运转”为科学术语,意为通过有自身能力的发挥使某事发生,D.华生在《FT 探索科技》一文中强调:“没有能源,什么也不会改变,什么也不会发生。”(参见 www.ftexploring.com/energy/definition.html。)

第一章

最后的石油危机 离我们有多远

导读

- ◎ 每次汽油涨价,“峰值论信徒”拉响警报,很有些像那个喊着“狼来了”的顽劣孩子,工业社会都市男女对此见惯不怪,翻翻白眼,调大 MP3 音量,继续自己的生活。
- ◎ 政府工业部门若无其事地提出,不妨暂用天然气作为过渡,以填补石油的匮乏。他们闭口不提这种过渡早在 20 世纪 70 年代就已经开始。他们不愿引发选民、顾客以及股东的顾虑,拒绝透露真相,而真相就是:石油顶峰之后不久,在浓烟滚滚之中,天然气生产也将迎来顶峰。
- ◎ 在经济学界,对经济发展持乐观论调的不乏其人,他们集体导控着人民、政府的意见和看法,因此许多人无法接受真相,无法想象我们的世界也许即将面临人类智慧无法解决的严峻问题。
- ◎ 随着能源危机的到来,美国梦将终结,美国经济霸权地位将被撼动,再强大的军事力量也于事无补。

本章围绕石油生产顶峰展开,量化人均及世界整体石油消耗量,关注石油对人类生活各方面的渗入,包括地理、政治、生活方式、意识形态及哲学思想。

《被掩盖的真相——哈伯特顶峰 101 景》从社会政治角度揭示 1973 年第一次石油危机至今的全球发展真相。当今世界是否真像某些经济政治家所描绘的那样令人欣喜? 或者,天启末日正以势不可挡之势向我们逼近? 又或者,是否存在着第三种选择,只因其暂不符合当前意识形态而一直被人们忽视?

《步步紧逼的终极危机》解释了预测石油顶峰及枯竭曲线的理论来源,可被视为评测能源储备量的基本理念,并加入了哈伯特具体研究方法的附录。

石油地质学家柯林·坎贝尔在其经典之作《石油行业的神秘面纱》中指出,人类社会与石油起源于同一时期,两者关联性日趋密切,不幸的是,这种联系却随石油的匮乏而即将终结。原始的石油积累正面临被那些供需驱动和经济增长的信奉者不停掠夺的可悲境地。人们对石油的需求及期待已超过地质时期生成的石油资源。作者表达了和当今对冲套利基金大肆宣传相反的一种观点,那就是我们真正的石油资源已经濒临枯竭。

作为石油的潜在替代物,煤炭或可享有同等重要性。本章最后一节《不容乐观的世界煤炭资源》将特别探讨这一问题。瑟波·科裴拉评估预测了包括美国、俄罗斯在内世界各国的煤炭峰值。更值得一提的是,他首次揭示了中国的煤炭顶峰及枯竭曲线。作为最大的煤炭生产国及消费国,中国的煤炭生产已无更多潜力,对整个世界而言,这究竟意味着什么?

被掩盖的真相——哈伯特顶峰 101 景¹

任何一个有声望的人，都不会贸然宣称石油生产将到达顶峰或世界将面临石油枯竭。每次汽油涨价，“峰值论信徒”拉响警报，很有些像那个喊着“狼来了”的顽劣孩子，工业社会都市男女也对此见惯不怪，翻翻白眼，调大 MP3 音量，继续自己的生活。

而资深石油地质学家指出，人们过高估计了全球石油储备值。²某些石油报刊评论员却暗指这些老家伙跟不上最新的技术、思想，才持有这样的“悲观”论调。因为在他们所工作的行业，只有乐观的信息才能维持股价的平稳。

问题是，没人可以取得石油产量的确切数据，我们已掌握的数据又极具商业敏感性。一旦石油储量下跌，我们将面临怎样的未来？可能是生活方式的微调，也可能是社会的极大后退。除非惊天灾难近在眼前，官方不愿冒险引发人民的恐慌、公司的愤懑，以及投资的疲软。

关于全球石油总量顶峰的观察正在进行，研究误差值越来越小。这一点，《步步紧逼的终极危机》一文有所提及。但相比而言，我们更应关注的是人均可用石油顶峰。

我们已到达人均可用石油顶峰

的确，关于石油储量的商业数据并非百分百确切可靠，但许多社会指标表明，区域及世界性的人均可用石油量呈持续下滑趋势（将每年石油总产量除以世界总人口即求得人均可用石油量）。³

如果同时关注人口统计与石油探测提炼的历史地质记录,我们发现,1978年之后,人均提炼石油量(无论是否液化石油气)急剧下降。20世纪90年代情况略有好转,但提炼速度仍无法赶上人口增长的速度。

事实上,伴随着人均石油产量的衰退,人均经济发展也日益迟缓,可惜多数人没有意识到这一点。尤其是在英语国家,媒体无视第三世界国家的情况,盲目乐观,号称“每个人”都变得更富有。然而,深想一下,人均可用石油(或天然气)自1983年后一直处于瓶颈,人们又如何能变得更富有呢?

数据表明,1974年之后,经济发展普遍衰退

并非所有的经济数据都让人们误以为每个人的生活越来越好。经济合作与发展组织的经济学家安格斯·麦迪森创立了数据对比框架,评估1820年至今各国各地区的经济发展态势。⁴评估中采用了客观的历史数据,借鉴多个社会及物质指标。与货币汇率相比,他更关注人民的“购买能力”。⁵虽然麦迪森乐观地预测了21世纪的经济将持续发展,也并未提及经济发展与化石燃料的联系。换言之,他并没有将经济发展与石油/热动力资源互相捆绑的初衷,但是他的数据仍然显示了两之间密不可分的关系。

麦迪森将1820年至1992年的人均经济发展划分为五个阶段(细分为不同区域)。根据他的数据及参量显示,1950年至1973年间经济发展势头最为强劲,之后呈现下滑趋势。具体可参见1950年至2003年世界人均GDP对数图(见图2.1)。

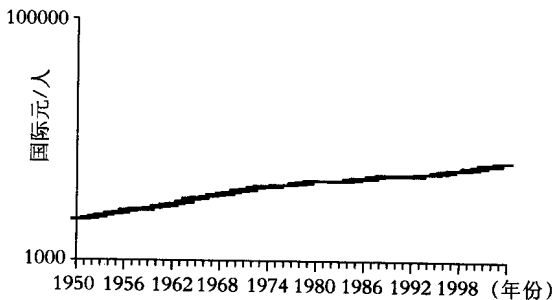


图2.1 1950年至2003年世界人均GDP对数图

(国际元指在特定时间与美元有相同购买力的假设通货单位)

来源:安格斯·麦迪森,《1820年至1992年世界经济之考察》,经济合作与发展组织,巴黎,2000年。

熟悉石油峰值理论的专家都能看出,1950年至1973年这一经济腾飞时期正吻合了石油经济急速发展的时期,在法国被称为“辉煌30年”,英国则称为“长期繁荣”。历史上与这一石油经济发展时期相映衬的,是1750年左右煤炭引发了史无前例的经济发展。

这两个时期不约而同地出现了人口的急剧增长。从图2.2,我们可以清楚地看到燃料与人口的同步增长。

世界人均经济增长的减缓与前两次石油危机的时间相当吻合(大约在1973年及1980年)。1973年之后,人均经济增长速度再无突破,发展不平衡现象也日渐严重。工业革命时期经济发展与化石燃料的发掘息息相关,可惜并非所有人都能看清这种内在的联系与依赖。麦迪森相信第一次石油危机之后,经济增长“去物质化”,他的数据依据是每单位生产的能源所消耗热能逐渐减少。⁶同一世界如何能并存两种互相抵触的事实依据?作者将在后文为读者解密。

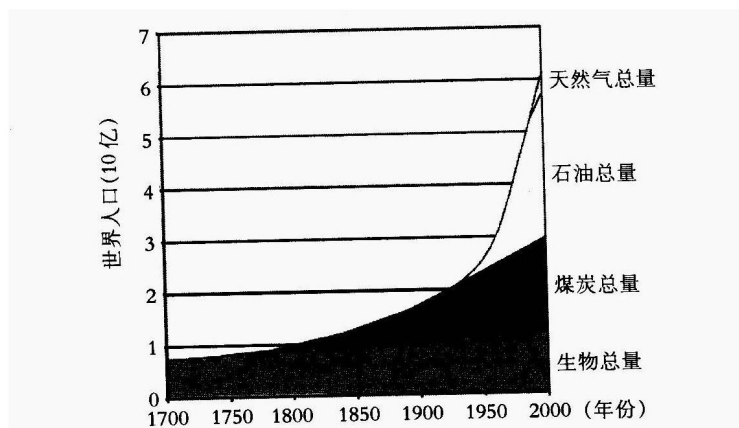


图 2.2 能源与世界人口

来源:参见格雷厄姆·扎贝尔的文章《人口与能源》, www.dieoff.com/page199.htm。

人口增长与石油生产

1979年至2003年间,世界人口增长44%。⁷1979年世界人均石油量为0.73吨,达至顶峰。1983年降至0.58吨,下降幅度达到14%,这一数据来自1965年启动的“英国石油历史记载”。

然而,如果我们还原石油在 20 世纪 70 年代之前的概念——“原油”(从地下油井提取的液体物质以及“凝析油”——在地面大气压下液化的气体)⁸,我们会发现,人均石油量的降幅远大于上文中的数字。

似乎从 20 世纪 70 年代开始,石油的概念有了新的扩展,不单指“原油”,也包括液化天然气。可参考两家提供本行业数据的主要机构最新定义的石油范畴。

这两家机构即指专门发布来自美国政府官方能源数据的能源信息署(EIA)和英国石油公司(BP)。EIA 认为原油产量包括伴生气凝析油⁹,但不包括在天然气加工厂提取的液化天然气(如丁烷、丙烷)。

BP 则宽容地将所有天然气都纳入石油名下。EIA 另有一个概念名称“石油供应”,这就包括了原油、多数液化天然气、液化煤炭、油页岩、焦油沙、沥青以及乙醇。¹⁰

即便将天然气划入石油名下,我们仍可看到石油产量瓶颈的形成,BP 数据显示,1988 年至 2006 年世界人均石油量始终保持在 0.60 吨左右,图示曲线状如马鞍。EIA 的“石油供应”的范畴可谓丰富,但也只比原先的 0.65 吨略有上升。时间跨度最长的黑色粗线(含 20 世纪 60 年代石油供应),

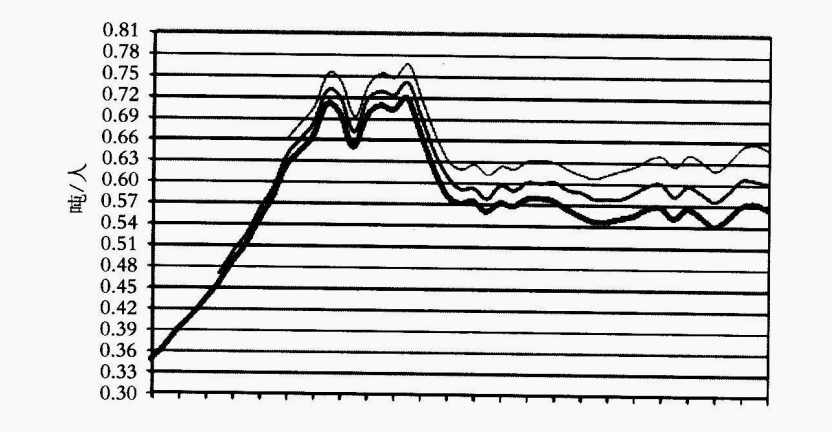


图 2.3 1960 年至 2006 年人均石油、液化气生产走势

最下方的粗线:EIA 世界人均原油 + 伴生气凝析油产量。单位:吨
最上方的细线:EIA 世界人均“石油供应”(原油 + 多数液化气)产量。单位:吨
中间的曲线:BP 世界人均原油 + 多数液化气产量。单位:吨
来源:EIA 及 BP 数据。

自1989年后一直呈下降趋势。石油开采的难度日渐增大,这必然会降低石油的能源投资回报率或净能源价值,购买价格随之上涨。

图 2.3 中可见三条曲线。最下方的粗线代表 EIA 在 1960 年后发布的世界人均原油及伴生气凝析油产量。中间的曲线代表 BP 发布的“石油”产量。最上方的细线代表 EIA 发布的“石油”产量,与 BP 相比,它把更多的液化气划入名下。本图体现了天然气对人均石油产量瓶颈的影响。(本书后文将就石油的生产与相关数据的生成、收集及发布展开更深入的分析探讨。)

基于以上原因,某些常见的石油数据会让我们误以为事情还不算太糟。因此,我们务必关注其他方面的指标,即来源于经济、社会、政治等方面的指标,它们更能还原数据背后的真相。

人们使用天然气填补石油需求

天然气¹¹是一种多组分的混合气体,主要成分是烃,其形态或溶于原油,或漂浮于油藏顶部,或单独存在于油藏附近。早先石油开采商弃之如敝屣,他们心心念念想要得到的只是那便于包装销售的厚重液体。因为采集、炼制、运输上的困难,绝大多数天然气被付之一炬。¹²相比较而言,“伴生气凝析油”虽然也是地下气体,但接触大气表面时极易浓缩液化,因此一直得到开采商的青睐。

如今在开采石油过程中发现天然气,人们通常将其重新注入,增加压力以便石油的提取及气体的存储。20 世纪 70 年代之后,美国工业用气排名第一,家庭用气排名第二。直到 20 世纪 80 年代晚期,美国的天然气一直是自给自足的,但如今每年从国外进口,进口量逐年增加。

如今,虽然天然气的采集成功率较高,但仍有大量气体通过烟雾排放,工业或家庭的任何收益都不能抵消它所带来的温室效应。

政府工业部门,甚至某些环境问题发言人都若无其事地提出,在找到其他解决方式之前,不妨暂用天然气作为过渡,以填补石油的匮乏。他们无视事实,闭口不提这种过渡早在 20 世纪 70 年代就已经开始,也不提美国本土天然气已是供不应求。他们不愿引发选民、顾客以及股东的顾虑,

拒绝透露真相,而真相就是:石油顶峰之后不久,在浓烟滚滚之中,天然气生产也将迎来顶峰。

减物质化或是更优质能源?

某些经济学家用极其轻松的口吻谈论这一问题,言谈之间,解决问题只是小菜一碟。他们强调现代社会的“高效率”。凭借先进的技术,我们有望能将燃料的生产与资源进一步脱钩。即便资源减少,我们也能产出更多的燃料。然而,技术的进步以及完善的组织是否真能改变我们的生活方式?“不断地提高”是否真能抵挡人均石油量的不断下降,并使比 1979 年多出的 15 亿人口共同受惠?

在《能源的集结及其在经济中的角色》¹³一文中,三位专家共同质疑传统经济学家提出的“减物质化”概念(在全球石油产量减少的情况下,经济发展仍然保持上升趋势)。

12 从 1947 年至 1996 年的能源使用及 GDP 数据中,三位专家发现,居民、企业的石油使用量并未减少,只是更擅长根据不同目的选择不同燃料,低回报生产选择低廉燃料,高回报生产选择昂贵燃料。

在数据研究中,专家们将财务价格设为主要参考指标,这也是可行之策。他们发现,燃料的财务支出更能反映燃料的多功能性(或调整能力),而不是热能含量。¹⁴

物流或技术条件都会影响能量的投资回报。人们已学会针对不同燃料的局限作出相应调整。如需长途运输,人们不倾向选择气体,因为成本随运输距离增加而增加。例如天然气,需经过压缩、冷却、液化的整个过程,才能装入绝缘管道运输(这也同样说明了为何氢气载电总是难以实现)。

运输固体(如煤炭)或液体(如石油)显然要方便得多。两者比较,石油又更常用一些,北美洲千家万户将其用于采暖装置,因为它的热能含量高,更适用于经济型生产。煤炭供电也成为采暖资源,但因其需求量及运输成本的增加,煤炭价格日渐走高。三位专家发现,燃料越昂贵,人们使用时就越审慎。另外,即使某种资源起价较低,但若投资回报率高,价格也可能增长,因此财务价格是非常可靠的参考指标。